



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08118398 A

(43) Date of publication of application: 14.05.1996

(51) Int. Cl. B29C 45/00

C08J 5/00, C08L101/00, C08L101/12

// B29K 67:00, B29K 69:00, B29L 31:34

(21) Application number: 06277178

(22) Date of filing: 18.10.1994

(71) Applicant: POLYPLASTICS CO

(72) Inventor: AKEDA SATOYUKI
ISHIKAWA TAKAYUKI
MIYAZAKI HIROTAKE

(54) INJECTION-MOLDED PRODUCT

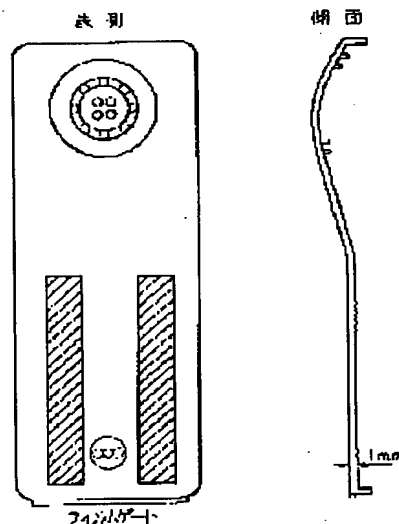
(57) Abstract:

PURPOSE: To improve mechanical strength, by a method wherein a composition of thermoplastic resin and a liquid crystalline polymer, in which the crystalline polymer is dispersed into a matrix phase of the thermoplastic resin in a specific state is used for injection molding and the state is specified at the time of the injection molding.

CONSTITUTION: An injection-molded product of a thermoplastic resin composition comprises 99-50wt.% thermoplastic resin which does not form an anisotropic molten phase and a 1-50wt.% liquid crystalline polymer which is formable of the anisotropic molten phase. The liquid crystalline polymer is dispersed into the matrix phase of the thermoplastic resin under a fibrous state of a mean aspect ratio of at least 6. When an injection-molded product is cooled by passing through melting under a temperature state of at least the melting point of the liquid crystalline polymer under no-load, the liquid crystalline polymer is within the range of weight mean particle diameter of 10-40 μ m and at least its 80wt.% is dispersed microscopically in an insular state into a matrix phase of the thermoplastic resin so that at least its 80wt.% is within the range

of particle diameter of 0.5-60 μ m. Melt viscosity under a specific condition wherein the bending modulus of elasticity is at least 40000kg/cm² is taken as the range within 400-2500 poises.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-118398

(43) 公開日 平成8年(1996)5月14日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 45/00		8823-4F		
C 0 8 J 5/00	C F D			
C 0 8 L 101/00	L S Y			
101/12	L T B			
// B 2 9 K 67:00				

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-277178

(22) 出願日 平成6年(1994)10月18日

(71) 出願人 390006323

ポリプラスチックス株式会社

大阪府大阪市中央区安土町2丁目3番13号

(72) 発明者 明田 智行

静岡県富士市大淵2865-8

(72) 発明者 石川 貴之

静岡県清水市興津井上町727

(72) 発明者 宮崎 広隆

静岡県富士市水戸島本町9番10号

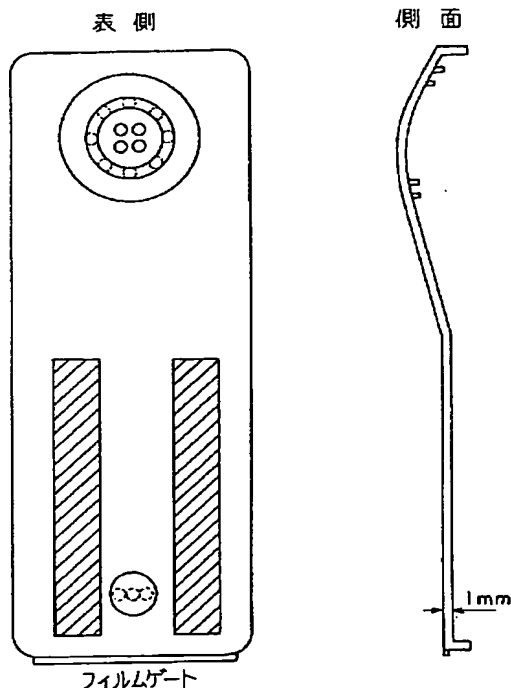
(74) 代理人 弁理士 三浦 良和

(54) 【発明の名称】 射出成形品

(57) 【要約】

【目的】 機械的強度に優れた薄肉成形品となりうる射出成形品を提供する。

【構成】 異方性溶融相を形成しない熱可塑性樹脂(A)と異方性溶融相を形成し得る液晶性ポリマー(B)からなる組成物の射出成形品であって、(1)液晶性ポリマー(B)が平均アスペクト比6以上の繊維状で熱可塑性樹脂(A)のマトリックス相に分散し、(2)射出成形品を無負荷で前記液晶性ポリマー(B)の融点以上の温度条件下の溶融を経て冷却させたときに液晶性ポリマー(B)が重量平均粒径10~40 μ mの範囲にありかつその80重量%以上が粒径0.5~60 μ mの範囲にあるように熱可塑性樹脂(A)のマトリックス相に島状にマイクロ分散しており、(3)射出成形品の曲げ弾性率が40,000kg/cm²以上であり、(4)射出成形品を再溶融させ、前記液晶性ポリマー(B)の融点よりも10℃高い温度、剪断速度1200sec⁻¹の条件下で測定した溶融粘度が400~2,500ポイズの範囲にあり、電子機器のハウジングに適する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 異方性熔融相を形成しない熱可塑性樹脂 (A) 99～50 重量%と異方性熔融相を形成し得る液晶性ポリマー (B) 1～50 重量% (両者の合計 100 重量%) からなる熱可塑性樹脂組成物の射出成形品であって、

(1) 液晶性ポリマー (B) が平均アスペクト比 6 以上の繊維状で熱可塑性樹脂 (A) のマトリックス相に分散し、

(2) 射出成形品を無負荷で前記液晶性ポリマー (B) の融点以上の温度条件下の熔融を経て冷却させたときに液晶性ポリマー (B) が重量平均粒径 10～40 μm の範囲にありかつその 80 重量%以上が粒径 0.5～60 μm の範囲にあるように熱可塑性樹脂 (A) のマトリックス相に島状にマイクロ分散しており、

(3) 射出成形品を ASTM D790 に従い測定した曲げ弾性率が 40,000 kg/cm^2 以上であり、

(4) 射出成形品を再熔融させ、前記液晶性ポリマー (B) の融点よりも 20℃高い温度、剪断速度 1200 sec^{-1} の条件下で測定した熔融粘度が 400～2,500 ポイズの範囲にあることを特徴とする射出成形品。

【請求項 2】 熱可塑性樹脂 (A) がポリエステル系樹脂であることを特徴とする請求項 1 記載の射出成形品。

【請求項 3】 熱可塑性樹脂 (A) がポリカーボネート樹脂であることを特徴とする請求項 1 記載の射出成形品。

【請求項 4】 成形品の肉厚の 50%以上が 1mm 以下の薄肉成形品である請求項 1～3 のいずれかに記載の射出成形品。

【請求項 5】 電子機器のハウジングである請求項 1～4 のいずれかに記載の射出成形品。

【請求項 6】 電子機器がパソコン、携帯電話、コネクタ、CDピックアップ部品、ハードディスクまたはそれらの周辺の構成部品のいずれかである請求項 5 記載の射出成形品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は異方性熔融相を形成しない熱可塑性樹脂 (A) と異方性熔融相を形成し得る液晶性ポリマー (B) からなる熱可塑性樹脂組成物の射出成形品に関する。

【0002】

【従来の技術・発明が解決しようとする課題】 異方性熔融相を形成し得る液晶性ポリマーは、高強度、高剛性、高耐熱性、熔融時の高流動性による易成形性といった数多くの特性を有する熱可塑性樹脂であるが、分子鎖配向方向と垂直方向では成形収縮率が機械的物性が異なり、更に高価格といった、商業上の不利もある。一方、異方性熔融相を形成しない熱可塑性樹脂は比較的安価であるが耐熱性、剛性等の物性が液晶性ポリエステルよりも劣

るという不利がある。特に薄肉のハウジングに使用するには、製造時の熔融樹脂の流動性や成形品の剛性が不足するため、どうしても設計上肉厚にせざるを得ないので、昨今の電気、電子、通信機器分野での小型軽量化に対応するには限界があった。そこで、液晶性ポリマーと熱可塑性樹脂の利点を活かし、両者の持つ欠点を補うためにこれらを混合して使用する試みが行われている。しかしながら、単に両者をブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなる射出成形品では、液晶性ポリマーの高強度、高剛性、耐熱性、易成形性 (高流動性) といった特性が活かされず、その機械的強度が著しく低下してしまう。この原因は、液晶性ポリマーの高い機械的物性等の発現の源は熔融加工時に剪断応力、伸張応力を受けることによる分子配向・繊維化であるにもかかわらず、熱可塑性樹脂と液晶性ポリマーとを単にブレンドしただけの熱可塑性樹脂組成物では、成形しても表層以外は熱可塑性樹脂をマトリックスとしてほとんどの液晶性ポリマーが球状に分散しただけの補強効果のない形態をしているためである。そこで、液晶性ポリマーの割合を多くして熱可塑性樹脂を少なくすると、今度は液晶性ポリマーがマトリックスとなり、熱可塑性樹脂が島状に分散した形態になるが、これでは熱可塑性樹脂の利点を活かすことが出来ず、利用価値が少ない。そこで、特開平 5-70700 号公報や特開平 5-112709 号公報に記載されているように、まず液晶性ポリマーと熱可塑性樹脂が共に熔融する温度に於いて延伸しながら押出すことによって、予め液晶性ポリマーがアスペクト比 (長さ/太さ) の大きな繊維状で存在するように成形用素材を調製し、成形品を成形する際には、その成形用素材を液晶性ポリマーが熔融しないで熱可塑性樹脂のみが熔融する温度で成形することによって補強効果を持つ繊維状液晶性ポリマーを含有する成形品を作製する方法が考えられた。しかし、これらに於いては、予め延伸しながら押出し、更にローラーなどにより熔融押出物を伸張させて液晶性ポリマーを繊維状に配向した状態の組成物にしておき、次いで射出成形などにより成形品を得るときは液晶性ポリマーの融点以下の成形温度で成形する。あるいは初めから成形品を作製する場合には、型に樹脂組成物を充填する際にかなり大きな剪断力をかけ、液晶性ポリマーを配向させなければならない。従って前者の場合には、流動性が悪くなったり、成形条件が狭くなり、また剛性も十分に満足できるものではない。後者の場合には、成形品形状にかなり影響されると共に、場所により十分に配向しないため強度不足となる。

【0003】

【課題を解決するための手段】 本発明者等は上記問題点に鑑み、薄肉成形材料として優れた特性を有する素材を鋭意探索、検討を行ったところ、熱可塑性樹脂 (A) と液晶性ポリマー (B) を、液晶性ポリマー (B) が熱可塑性樹脂 (A) のマトリックス相に特定状態で分散させ

た組成物を射出成形に用いることが極めて重要であること、またその射出成形の際に条件を特定することにより容易に液晶性ポリマー（B）が繊維化し、従来にない極めて高い補強効果を発現すること、従って得られる成形品の性状が特異であり、特に機械的強度に優れた薄肉成形品となり得ることを見出し、本発明を完成するに至った

【0004】すなわち本発明によれば、異方性溶融相を形成しない熱可塑性樹脂（A）99～50重量%と異方性溶融相を形成し得る液晶性ポリマー（B）1～50重量%（両者の合計100重量%）からなる熱可塑性樹脂組成物の射出成形品であって、（1）液晶性ポリマー

（B）が平均アスペクト比6以上の繊維状で熱可塑性樹脂（A）のマトリックス相に分散し、（2）射出成形品を無負荷で前記液晶性ポリマー（B）の融点以上の温度条件下の溶融を経て冷却させたときに液晶性ポリマー

（B）が重量平均粒径10～40 μm の範囲にありかつその80重量%以上が粒径0.5～60 μm の範囲にあるように熱可塑性樹脂（A）のマトリックス相に島状にマイクロ分散しており、（3）射出成形品をASTM D 790に従い測定した曲げ弾性率が40,000 kg/cm^2 以上であり、（4）射出成形品を再溶融させ、前記液晶性ポリマー（B）の融点よりも20℃高い温度、剪断速度1200 sec^{-1} の条件下で測定した溶融粘度が400～2500ポイズの範囲にあることを特徴とする射出成形品が提供される。また本発明によれば、熱可塑性樹脂（A）がポリエステル系樹脂であることを特徴とする前記射出成形品が提供される。また本発明によれば、熱可塑性樹脂（A）がポリカーボネート樹脂であることを特徴とする前記射出成形品が提供される。また本発明によれば、成形品の肉厚の50%以上が1mm以下の薄肉成形品である前記射出成形品が提供される。また本発明によれば、電子機器のハウジングである前記射出成形品が提供される。更にまた本発明によれば、電子機器がパソコン、携帯電話、コネクタ、CDピックアップ部品、ハードディスクまたはそれらの周辺の構成部品のいずれかである前記射出成形品が提供される。

【0005】本発明が適用される熱可塑性樹脂（A）としては、例えばポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ4-メチル-1-ペンテン等のポリオレフィン系（共）重合体、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリカーボネート樹脂等のポリエステル系樹脂、ポリアミド系重合体、ABS樹脂、ポリアリレンサルファイド樹脂、ポリアクリルアクリレート、ポリアセタール及びこれらを主体とする樹脂等が挙げられ、一種又は二種以上用いても良い。これらの中では、ポリカーボネート樹脂、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂が好ましい。

【0006】なお、熱可塑性樹脂に対し、核剤、カーボ

ンブラック等の顔料、酸化防止剤、安定剤、可塑剤、滑剤、離型剤および難燃剤等の添加剤を添加して、所望の特性を付与した熱可塑性樹脂も本発明でいう熱可塑性樹脂の範囲に含まれる。

【0007】液晶性ポリマー（B）としては、光学異方性溶融相を形成し得る性質を有する溶融加工性ポリマーを指し、溶融状態で剪断応力を受けることによりポリマー分子鎖が規則的な平行配列をとる性質を有している。このようなポリマー分子は、一般に細長く、偏平で、分子の長軸に沿ってかなり剛性が高く、普通は同軸または平行のいずれかの関係にある複数の連鎖伸長結合を有しているようなポリマーである。異方性溶融相の性質は、直交偏光子を利用した慣用の偏光検査法により確認することが出来る。より具体的には、異方性溶融相の確認は、Leitz偏光顕微鏡を使用し、Leitzホットステージに載せた溶融試料を窒素雰囲気下で40倍の倍率で観察することにより実施できる。本発明が適用できる液晶性ポリマーは直交偏光子の間で検査したときに、たとえ溶融静止状態であっても偏光は通常透過し、光学的に異方性を示す。

【0008】前記のような液晶性ポリマー（B）としては特に限定されないが、芳香族ポリエステルまたは芳香族ポリエステルアミドであることが好ましく、芳香族ポリエステルまたは芳香族ポリエステルアミドを同一分子鎖中に部分的に含むポリエステルもその範囲にある。これらは60℃でペンタフルオロフェノールに濃度0.1重量%で溶解したときに、好ましくは少なくとも約2.0 dl/g 、さらに好ましくは2.0～10.0 dl/g の対数粘度（I. V.）を有するものが使用される。

【0009】本発明に適用できる液晶性ポリマー（B）としての芳香族ポリエステルまたは芳香族ポリエステルアミドとして特に好ましくは、芳香族ヒドロキシカルボン酸、芳香族ヒドロキシアミン、芳香族ジアミンの群から選ばれた少なくとも1種以上の化合物を構成成分として有する芳香族ポリエステル、芳香族ポリエステルアミドである。より具体的には、（1）主として芳香族ヒドロキシカルボン酸およびその誘導体の1種または2種以上からなるポリエステル；（2）主として(a)芳香族ヒドロキシカルボン酸およびその誘導体の1種または2種以上と、(b)芳香族ジカルボン酸、脂環族ジカルボン酸およびその誘導体の1種または2種以上と、(c)芳香族ジオール、脂環族ジオール、脂肪族ジオールおよびその誘導体の少なくとも1種または2種以上、とからなるポリエステル；（3）主として(a)芳香族ヒドロキシカルボン酸およびその誘導体の1種または2種以上と、(b)芳香族ヒドロキシアミン、芳香族ジアミンおよびその誘導体の1種または2種以上と、(c)芳香族ジカルボン酸、脂環族ジカルボン酸およびその誘導体の1種または2種以上、とからなるポリエステルアミド；（4）主として(a)芳香族ヒドロキシカルボン酸およびその誘導体

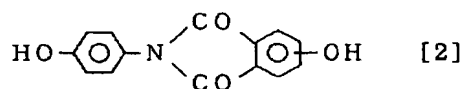
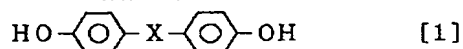
の1種または2種以上と、(b)芳香族ヒドロキシアミン、芳香族ジアミンおよびその誘導体の1種または2種以上と、(c)芳香族ジカルボン酸、脂環族ジカルボン酸およびその誘導体の1種または2種以上と、(d)芳香族ジオール、脂環族ジオール、脂肪族ジオールおよびその誘導体の少なくとも1種または2種以上、とからなるポリエステルアミドなどが挙げられる。さらに上記の構成成分に必要に応じ分子量調整剤を併用してもよい。

【0010】本発明に適用できる前記液晶性ポリマー(B)を構成する具体的化合物の好ましい例としては、
p-ヒドロキシ安息香酸、6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸等の芳香族ヒドロキシカルボン酸、2, 6-ジヒドロキ

シナフタレン、1, 4-ジヒドロキシナフタレン、4, 4'-ジヒドロキシビフェニル、ハイドロキノン、レゾルシン、下記一般式[1]および下記一般式[2]で表される化合物等の芳香族ジオール；テレフタル酸、イソフタル酸、4, 4'-ジフェニルジカルボン酸、2, 6-ナフタレンジカルボン酸および下記一般式[3]で表される化合物等の芳香族ジカルボン酸；p-アミノフェノール、p-フェニレンジアミン等の芳香族アミン類が挙げられる。

【0011】

【化1】



(但し式中、

Xは炭素数1~4のアルキレン、アルキリデン、-O-、-SO-、-SO₂-、
-S-、-CO-より選ばれる基であり、

Yは-(CH₂)_n- (nは1~4の整数)、-O(CH₂)_mO- (mは1~4の

整数)より選ばれる基である。)

【0012】本発明に適用される特に好ましい液晶性ポリマー(B)としては、p-ヒドロキシ安息香酸および6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸を構成単位成分とする芳香族ポリエステルである。

【0013】本発明の射出成形品を構成する熱可塑性樹脂組成物は、前記熱可塑性樹脂(A)と液晶性ポリマー(B)からなるものである。熱可塑性樹脂(A)と液晶性ポリマー(B)の組成割合としては、前者が99~50重量%、好ましくは90~60重量%、後者が1~50重量%、好ましくは10~40重量%(両者の合計は100重量%)である。液晶性ポリマー(B)の組成割合が1~50重量%の範囲にあれば、後記マトリックス相が反転することが無く、また液晶性ポリマー(B)による熱可塑性樹脂(A)の補強が可能となる。またその組成物を無負荷で液晶性ポリマーの融点以上の温度条件下で溶融させて冷却させ、得られる組成物を観察したときに、前記液晶性ポリマー(B)が熱可塑性樹脂(A)のマトリックス相に島状にミクロ分散していることが必要である。そしてその液晶性ポリマー(B)の分散状態が、重量平均粒径10~40μmの範囲、特に好ましくは0.5~60μmの範囲にあり、液晶性ポリマー(B)の80重量%以上が5~50μmの範囲にあるものである。

【0014】前記溶融は液晶性ポリマー(B)が球形以外の形状で分散していても観察しやすい球形にさせるための手段であり、溶融温度としては液晶性ポリマー(B)の融点以上であればよいが、液晶性ポリマーの溶融を完全にするため、好ましくは融点よりも10℃以上高い温度で、かつ1分以上放置すること、特に3~5分放置することが好ましい。球形以外の形状の分散物が残っている場合は、溶融保持時間を延ばしてもよいし、球形に換算した粒径を用いてもよい。

【0015】前記の様な溶融を経て冷却したときに、液晶性ポリマー(B)が熱可塑性樹脂(A)のマトリックス相に島状にミクロ分散していることが必要である。そしてその液晶性ポリマー(B)の分散状態が、重量平均粒径10~40μmの範囲、特に好ましくは0.5~60μmの範囲にあり、液晶性ポリマー(B)の80重量%以上が5~50μmの範囲にあるものである。

【0015】前記の様な溶融を経て冷却したときに、液晶性ポリマー(B)が熱可塑性樹脂(A)のマトリックス

ス相に島状にマイクロ分散した熱可塑性樹脂組成物を製造するには、両者を前記組成割合で配合し、混練すればよい。通常、押出機で混練し、ペレット状に押し出し、次の射出成形に用いるが、このような押出機による混練に限定されるものではない。前記混練方法としては、通常の熱可塑性樹脂の混練押出に使用される一軸、二軸押出機が使用されるが、前記した分散状態の熱可塑性樹脂組成物を得るには、液晶性ポリマー (B) と熱可塑性樹脂 (A) との組み合わせにもよるものの、①分散助剤を用いる方法、②熔融混練押出を繰り返す方法、③熔融混練の前に樹脂を粉粒化する方法等があり、適宜選択することができる。これらの中では、容易に前記のようなマイクロ分散状態の熱可塑性樹脂組成物が得られる観点から、①分散助剤を使用する方法が好ましい。このような分散助剤を用いることが好ましい例としては、(B) 液晶性ポリマーとして芳香族系ポリエステルまたは芳香族系ポリエステルアミド、とりわけ前者を、また熱可塑性樹脂 (A) としてポリエステル系樹脂、とりわけポリカーボネート樹脂を用いる組み合わせが挙げられる。

【0016】分散助剤としては、リン化合物が好ましく、例えばリン化合物類、リン酸化合物、亜リン酸化合物類等が挙げられ、テトラキス (2, 4-ジ-*tert*-ブチルフェニル) -4, 4'-ビフェニレンホスファイト、ビス (2, 4, 6-ジ-*tert*-ブチルフェニル) ペンタエリスリトール-ジホスファイト、ビス (2, 6-ジ-*tert*-ブチル-4-メチルフェニル) ペンタエリスリトール-ジホスファイト、トリス (2, 4-ジ-*tert*-ブチルフェニル) ホスファイト等が例示されるが、亜リン酸化合物のものが好ましく、特にペンタエリスリトール型の亜リン酸化合物が好ましい。

【0017】分散助剤、特にリン化合物の配合量は、熱可塑性樹脂 (A) と液晶性ポリマー (B) の合計 100 重量部に対し、0.01~0.5 重量部が好ましく、特に 0.05~0.3 重量部の範囲が好ましい。

【0018】本発明の射出成形品の製造に使用する前記熱可塑性樹脂組成物としては、熔融を経て冷却したときに、前記のような程度に液晶性ポリマー (B) がマイクロ分散されていることが必要であり、前記特開平 5-112709 号公報や特開平 5-70700 号公報に開示されているように組成物の中で液晶性ポリマー (B) が繊維化されていても差し支えないが、そのような繊維化は必要ではない。従って、前記公報にあるような、押出機の後で熔融時に施されるロール伸張による配向繊維化は不要である。本発明においては、液晶性ポリマー

(B) が前記分散状態にある熱可塑性樹脂組成物を後記条件で射出成形することにより、マイクロ分散されている各液晶性ポリマー (B) の粒子が容易にアスペクト比が大きい状態で繊維化するため、射出成形品の内部に均一に繊維が形成され、同一液晶性ポリマー (B) の組成割合で公知方法により得られる成形品と比べて、特に薄肉

射出成形品にしても、高強度、高剛性を発現することとなる。

【0019】次に本発明の射出成形品を得るための射出成形方法について説明する。前記のような液晶性ポリマー (B) が熱可塑性樹脂 (A) のマトリックス相にマイクロ分散された熱可塑性樹脂組成物を用いて、以下に説明する射出成形条件を採用することが、本発明にかかる射出成形品を得るためには必要である。射出成形条件の第一は、射出時の熱可塑性樹脂組成物の温度 (樹脂温) を液晶性ポリマー (B) の融点以上、好ましくは融点より 10℃ 高い温度以上とすることである。この温度条件により、射出成形時に、熔融状態にある熱可塑性樹脂組成物が射出成形機の金型キャビティに通じるゲートを通過する際、島状にマイクロ分散している液晶性ポリマー (B) が熱可塑性樹脂 (A) のマトリックス相中で延伸され、十分繊維化される。すなわち、この繊維化により、前記分散状態が十分機能を発揮し、高剛性、高強度を有する射出成形品が得られるのである。島状にマイクロ分散している液晶性ポリマー (B) が熱可塑性樹脂 (A) のマトリックス相中で延伸され、十分繊維化される。すなわち、この繊維化により、前記分散状態が十分機能を発揮し、高剛性、高強度を有する射出成形品が得られるのである。島状に分散している液晶性ポリマー (B) がマイクロ分散していない場合、繊維化される液晶性ポリマー (B) の数が少なくなり、高剛性、高強度を有する射出成形品が得られないことがあり、液晶性ポリマー (B) が島状にマイクロ分散していることは重要な要件である。前記温度の上限は、省エネルギーおよび熱可塑性樹脂組成物の熱分解を防ぐ観点から、好ましくは液晶性ポリマー (B) の熱分解温度以下、特に好ましくは液晶性ポリマー (B) の融点プラス 50℃ 以下に抑える。

【0020】射出成形条件の第二は、前記ゲートを通過する熔融熱可塑性樹脂組成物の速度である。このゲートの通過速度が 500 m/分以上、好ましくは 1,000 m/分以上、さらに好ましくは 3,000 m/分以上である。この条件を満たして射出成形することにより、前記温度条件と相俟って、前記通過時の延伸による液晶性ポリマー (B) の繊維化が十分達成されることとなる。ゲートの通過速度は大きいほど好ましいが、上限としては通常の成形機の性能等から 100,000 m/分以下であることが好ましいが、高速射出成形機を用いれば 100,000 m/分以上でも可能である。

【0021】なお、前記射出成形に用いる金型としては、ゲートの断面積 S_g に対するランナーの断面積 S_r の比 S_g/S_r が 3~150 の範囲、特に 6~120 の範囲にあることが液晶性ポリマー (B) の繊維化を促進し、マトリックス相中に生じる繊維のアスペクト比を上げることができるので、特に好ましい。なお、ゲートおよびランナーの断面積とは、ゲートの種類により図 2 に示す

ようにそれぞれ定義される。図にない形状のゲートも、同様に定義できる。図2(a)のサイドゲートおよびフィルムゲート、図2(b)のオーバーラップゲートの場合は、断面積 $S_x > S_y$ のときは $S_c = S_y$ であり、 $S_x < S_y$ のときは $S_c = S_x$ であり、 $S_x = S_y$ のときは $S_c = S_x = S_y$ である。図2(c)のピンゲートの場合は、断面積 $S_x > S_y$ のときは $S_c = S_x$ であり、 $S_x < S_y$ のときは $S_c = S_y$ であり、 $S_x = S_y$ のときは $S_c = S_x = S_y$ である。図2(d)のダイレクトゲートの場合は、円錐型ランナーの円錐底面の面積を S_a と、また円錐底面の真下に形成される仮想の円柱外周面の面積を S_c とする。さらに図2(e)のディスクゲートの場合は、図の円錐底面の面積を S_a と、またダイレクトゲートの場合と同様に図のゲートに形成される仮想円柱の外周面の面積を S_c とする。

【0022】射出成形時の樹脂圧は前記ゲートを通ずる熔融熱可塑性樹脂組成物の速度条件を満たすように適宜設定されるが、通常 $300 \sim 2,000 \text{ kg/cm}^2$ 、好ましくは $500 \sim 1,500 \text{ kg/cm}^2$ の範囲である。

【0023】前記射出成形方法により得られる本発明の射出成形品は、液晶性ポリマー(B)が平均アスペクト比6以上、好ましくは8以上の繊維状で熱可塑性樹脂(A)のマトリックス相に分散している。またこの繊維状に分散している成形品を無負荷で前記液晶性ポリマー(B)の融点以上の温度条件下の熔融を経て繊維状液晶性ポリマー(B)を緩和させ、冷却させたときに液晶性ポリマー(B)が重量平均粒径 $10 \sim 40 \mu\text{m}$ の範囲にありかつその80重量%以上が粒径 $0.5 \sim 60 \mu\text{m}$ の範囲にあるように熱可塑性樹脂(A)のマトリックス相に島状にミクロ分散していることが大きな特徴である。この場合の熔融温度や保持時間も原料の熱可塑性樹脂組成物の場合と同様である。先に説明した本発明に使用する熱可塑性樹脂組成物を無負荷で前記液晶性ポリマー(B)の融点以上の温度条件下の熔融を経て冷却させたときに観察される液晶性ポリマー(B)の分散状態自体は、前記射出成形条件下で再混練しゲートを通させても、通常殆ど変化しないので、射出成形品を前記の様に熔融させて液晶性ポリマー(B)の分散状態を観察してもその原料としての前記熱可塑性樹脂組成物と同様の分散状態が得られる。

【0024】また本発明にかかる射出成形品は、ASTM D790に従い測定した曲げ弾性率が $40,000 \text{ kg/cm}^2$ 以上である。この値が前記範囲にあることは、液晶性ポリマー(B)のミクロ分散状態と繊維化による補強効果の程度を反映するものであり、この程度の曲げ弾性率がないと、ハウジング用として使用することが不可能となる。上限は特に限定されないが、通常 $150,000 \text{ kg/cm}^2$ 以下である。

【0025】さらに本発明の射出成形品は、それを射出

成形して製造する際に流動性がよいため成形しやすいが、これは射出成形品を再熔融させ、液晶性ポリマー(B)の融点プラス 10°C の温度、剪断速度 1200 sec^{-1} の条件下で測定した熔融粘度が $400 \sim 2,500$ ポイズ、特に $500 \sim 1,500$ ポイズの範囲にあることに特徴づけられる。従って、射出成形品を効率よく製造するためには、製品を再熔融させた際の前記粘度が前記範囲内にあることが必要である。

【0026】このような性状を有する本発明にかかる射出成形品は、熱可塑性樹脂(A)のマトリックス相中に液晶性ポリマー(B)が非常によく分散され、それらが大きなアスペクト比で繊維化されているので、高剛性、高強度を最大限に発揮することができ、特に薄肉成形品の機械的物性の向上に適している。

【0027】前記のように本発明の射出成形品は、それに含まれる液晶性ポリマー(B)が繊維状で含まれ補強作用を有することとなるため、補強のために通常配合される充填剤は必要ないが、用途によっては本発明の効果を阻害しない範囲で、公知の繊維状、粉粒状、板状又は中空状の充填剤を配合してもよい。

【0028】本発明の射出成形品としては、薄肉としても機械的物性に優れている。従って、本発明の射出成形品が特に肉厚の50%以上、更には70%以上が 1 mm 以下の薄肉成形品であるときに、その効果を最大限に発揮することとなる。このような薄肉射出成形品としては、電子機器のハウジングが挙げられ、特に、パソコン、携帯電話、コネクタ、CDピックアップ部品、ハードディスクまたはそれらの周辺の構成部品のいずれかであることが好ましい。

【0029】

【実施例】以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、射出成形品の評価方法などは以下の通りである。

【0030】(曲げ弾性率)図1のような携帯電話型成形品を成形し、斜線部分を切り出して、ASTM D790に従い、曲げ弾性率(kg/cm^2)を測定した。(繊維状液晶性ポリマーの平均アスペクト比)図1のような携帯電話型成形品を成形し、その成形品を流動方向に平行な面が出るように切削した後、断面を鏡面研磨し、その表面を電子顕微鏡により観察して評価した。任意に選んだ繊維化している液晶性ポリマー50本の太さと長さを測定した。なお、長さについては、表面上で観察できる部分の長さを繊維の長さとした。結果は、平均アスペクト比8以上のものを○で、平均アスペクト比8～6のものを△、平均アスペクト比6未満のものを×で表した。

(液晶性ポリマー(B)の分散粒子径)成形後の試験片の一部を窒素気流中で液晶性ポリマーの融点より 10°C 高い温度まで加熱し、3分間その温度で保持し、その後冷却した。その加熱後のサンプルの切断面を電子顕微鏡

により観察して評価した。任意に選んだ液晶性ポリマーの粒子50個の径を測定し、重量平均粒子径を求めた。
(溶融粘度)携帯電話型成形品を粉碎し、東洋精機製キャピログラフを用い、 1200 sec^{-1} のせん断応力下での溶融粘度を液晶性ポリエステルの融点より 20°C 高い温度にて測定した。

【0031】(実施例1)ポリカーボネート樹脂(三菱ガス化学(株)製、ユーピロンS3000)と液晶性ポリエステル{p-ヒドロキシ安息香酸および6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸(モル比70:30)を構成モノマーとする融点 280°C 、対数粘度5.7(dl/g)の液晶性ポリエステルを示す。以下、同様である。}との混合比が6:4の樹脂成分100重量部に、亜リン酸エステルとしてビス(2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト0.3重量部を配合し、30mmの2軸押出機にて樹脂温度 300°C で溶融混練し、ペレット化した。次いで、該ペレットを射出成形機(ゲートサイズ:0.5×40mm;ランナー断面積:60 mm^2)にて成形温度 300°C で図1に示す携帯電話型成形品を成形し、機械的物性、溶融粘度、液晶性ポリエステルの平均アスペクト比および重量平均粒径を評価した。結果を表-1に示す。

【0032】(実施例2)ポリカーボネート樹脂(三菱ガス化学(株)製、ユーピロンS3000)と液晶性ボ*

表-1

*リエステルとの混合比が8:2の樹脂成分100重量部に、亜リン酸エステルとしてビス(2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト0.3重量部を配合し、30mmの2軸押出機にて樹脂温度 300°C で溶融混練し、ペレット化した。次いで、該ペレットを射出成形機(ゲートサイズ:0.5×40mm;ランナー断面積:60 mm^2)にて成形温度 300°C で図1に示す携帯電話型成形品を成形し、機械的物性、溶融粘度、液晶性ポリエステルの平均アスペクト比および重量平均粒径を評価した。結果を表-1に示す。

【0033】(比較例2)ポリカーボネート樹脂(三菱ガス化学(株)製、ユーピロンS3000)と液晶性ポリエステルとの混合比が6:4になるように配合し、30mmの2軸押出機にて樹脂温度 300°C で溶融混練し、ペレット化した。次いで、該ペレットを射出成形機(ゲートサイズ:0.5×40mm;ランナー断面積:60 mm^2)にて成形温度 300°C で図1に示す携帯電話型成形品を成形し、機械的物性、溶融粘度、液晶性ポリエステルの平均アスペクト比および重量平均粒径を評価した。結果を表-1に示す。

【0034】

【表1】

	実施例1	実施例2	比較例1
射出速度(m/分)	6.0	6.0	6.0
成形圧力(kg/cm ²)	900	1200	1900
シリンダー温度(°C)	300	300	300
曲げ弾性率(kg/cm ²)	78,000	53,000	35,000
液晶性ポリエステルの平均アスペクト比	○	○	繊維状物が観察できない
成形品を無負荷で溶融した後の液晶性ポリエステルの重量平均分散粒子径(μm)	18	35	粒子が観察できない
80重量%以上の粒子の粒子径(μm)	1.1~28	1.3~59	
溶融粘度(ボイズ)	800	1500	2800

【0035】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように特定の熱可塑性樹脂組成物を使用し、特定の成形条件で射出成形す

ることにより得られる本発明の射出成形品は、従来同種の技術では得られなかった分散された繊維状液晶性ポリマーを含むものであり、極めて高剛性、高強度であると

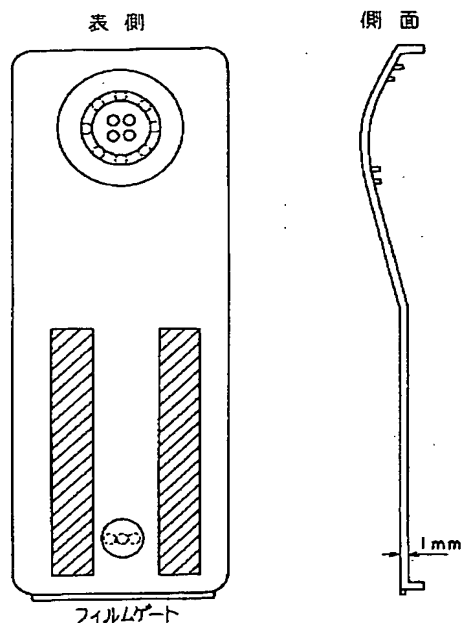
いう特徴を有し、特に薄肉成形品、とりわけ電子機器のハウジングに応用することが好ましい。

【図面の簡単な説明】

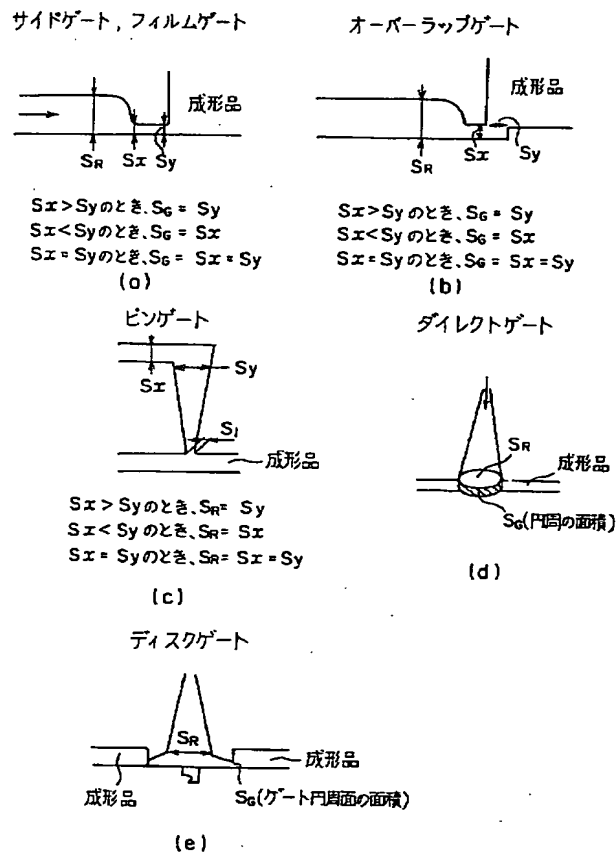
*【図１】実施例で成形した携帯電話型成形品の説明図である。

* 【図2】ゲートとランナーの断面積の説明図である。

【圖 1】



【圖2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

B 2 9 K 69:00

B 2 9 L 31:34

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所